

LA COEXISTENCIA DE ENERGÍAS RENOVABLES Y CONVENCIONALES EN EL PARTIDO DE BAHÍA BLANCA PARA EL PERÍODO 2013-2018

Claudia Pong, José Ignacio Diez, Raúl Dichiara

Resumen

Los objetivos de este estudio son la caracterización de los actores de la cadena eléctrica en el partido de Bahía Blanca y sus correspondientes participaciones para poder abarcar las tres esferas de análisis de la transición energética: la esfera tecno-económica junto con los flujos de energía y sus mercados, la esfera socio-técnica junto con las innovaciones y nuevas tecnologías, y la esfera política en cuanto a las medidas a tomar y los lineamientos necesarios. Estas esferas, moldean el fenómeno de la transición energética según el desarrollo económico, la innovación tecnológica y las políticas estatales; y el uso del marco teórico cadenas de valor brinda este enfoque íntegro y holístico de análisis.

Por lo tanto, la investigación se divide primeramente en una introducción con la presentación de la problemática y una sección destinada al marco regulatorio nacional para interiorizar al lector sobre la legislación vigente y el escenario energético actual. Se sigue con la exposición del marco teórico y método de análisis empleados y se finaliza con la discusión de los resultados obtenidos del trabajo, su contribución y el agregado de valor de la actividad del sector energético a la economía local durante el periodo de análisis.

Presentación de la problemática

La lucha contra el cambio climático es uno de los desafíos más importantes a los cuales debe enfrentarse la humanidad del siglo XXI. Uno de los instrumentos jurídicos que posee las Naciones Unidas para afrontar este desafío es la Convención Marco sobre el Calentamiento Climático, la cual se encuentra ratificada por 197 países, entre los cuales se encuentra la República Argentina.

Tras negociaciones entre las Partes de la Convención en 1997, se adoptó el Protocolo de Kyoto que obliga jurídicamente a los países desarrollados partícipes, cumplir con metas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero debido a que la temperatura mundial ha aumentado por causa de su concentración.

Se teme que la mayoría de los efectos del cambio climático persistirán durante muchos siglos con repercusiones sobre varias generaciones, incluso si se detienen las emisiones. Es por ello que ante este alarmante panorama se diseñaron un primer período de compromisos del Protocolo de Kyoto¹ (2008-2012) y un segundo que comenzó en 2013 y finaliza en 2020. Al término del mismo, entrará en vigencia el Acuerdo de París² al cual nuestro país también adhirió.

Si bien son seis gases de efecto invernadero a mitigar, es el dióxido de carbono el más abundante y aquel que representa alrededor de dos tercios de todos los gases de efecto invernadero, resultado de la quema de combustibles fósiles.

En este escenario, el sector eléctrico está contribuyendo a la descarbonización de la economía gracias a las tecnologías renovables, sustituyendo la producción con fuentes contaminantes por energías limpias. En este proceso de reducción de la dependencia energética del petróleo y el gas, la Argentina apunta a diversificar su matriz energética mediante el impulso, la inversión y el desarrollo de fuentes de energías renovables.

Actualmente, del Balance Energético Nacional del ministerio de Energía de la Nación³, se puede observar que en la oferta interna de fuentes de energía primaria para el año 2017, priman las energías fósiles, registrándose que el gas natural de pozo (54,00%) y el petróleo (31,20%), sumados al carbón mineral (que representa un 1,34% del total de la oferta), totalizan un 86,54% de la matriz energética. Solamente ocupan un 6,71% de la oferta interna primaria de energía, las siguientes fuentes renovables: la energía hidráulica (4,31%), la energía nuclear (2,17%) y la energía eólica y solar (0,23%).

Respecto a las formas de energía secundaria, en la oferta interna predominan en primer lugar el gas distribuido por redes en un 45,23%, en segundo lugar el diesel oil y gas oil con un 15,85%, y en tercer lugar, la energía eléctrica en 14,07%. Cabe destacar que la electricidad generada de origen renovable hacia el mes de enero de 2018 fue de un 2% en relación al total de la potencia instalada y que hoy por hoy, al mes de enero de 2019 la misma representó una duplicación (alcanzando alrededor del 4% de la potencia total)⁴, lo que significó un gran avance en capacidad por tipo de tecnología, principalmente en energía solar y eólica respectivamente.

¹ Ley n.º 25438. Apruébase el Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático adoptado en Kyoto (Japón), sancionada el 20 de junio de 2001 y promulgada de hecho el 13 de julio de 2001. Una de las normas que la modifican y/o complementan es la Ley n.º 27137: Aprobación de la Enmienda de Doha al Protocolo de Kyoto, sancionada el 29 de abril de 2015 y promulgada el 15 de mayo de 2015.

² Ley n.º 27270. Aprobación del Acuerdo de París hecho en París el 12 de diciembre de 2015 sobre Cambio Climático, publicada en el Boletín Oficial del 19 de septiembre del 2016.

³ Ministerio de Hacienda de la Nación Argentina. Balance Energético Nacional, disponible en <https://www.argentina.gob.ar/energia/hidrocarburos/balances-energeticos-0>.

⁴ Según los informes mensuales de enero de 2018 y enero de 2019 de la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico SA (CAMMESA), la potencia instalada por los demás orígenes de tecnología, se mantuvieron en aproximadamente un 63% por fuente térmica, 28% hidráulica y 5% nuclear.

Ambiente Regulatorio

Esta notable evolución del lugar que ocupan las fuentes de energías renovables en el total de la potencia instalada a nivel país, fue una de las consecuencias del cambio del marco normativo a favor del uso de fuentes renovables para la producción de energía eléctrica. En el país, la generación de energía eólica y solar data desde 1998 con la Ley n.º 25019. Sin embargo, recién en 2007 es que surge la Ley n.º 26190 (y su reforma del 2015, la Ley n.º 27191) para la promoción de energías renovables dentro de la composición de la matriz energética. Sumadas a estas, en la legislación argentina se dispone desde el 2017 de la Ley n.º 27424 para el fomento de la generación distribuida de energía, proveniente de fuentes renovables integrada a la red eléctrica pública.

Primeramente, en el régimen de energía eólica y solar bajo la Ley n.º 25019 se declara de interés nacional la generación de energía eléctrica de origen eólico y solar en todo el territorio, promoviendo la investigación y el uso de energías no convencionales o renovables. Asimismo, provee de estabilidad fiscal y exenciones impositivas provinciales, todo en complemento con las leyes de energía y combustible previas (Ley n.º 15336 del año 1960 y Ley n.º 24065 de los años 1991 y 1992).

Posteriormente, para otorgarle mayor peso al uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica es que en el mes de diciembre del 2006 se sanciona y promulga la Ley n.º 26190, en la que se establece como objetivo en su art. 2, alcanzar un 8% de contribución de las fuentes de energía renovables al consumo de energía eléctrica nacional, al 31 de diciembre de 2017.

Sin embargo, la meta establecida fue difícil de alcanzar a lo largo del tiempo. Por lo que en su siguiente modificación, la Ley n.º 27191, se planificó lograr dentro de un periodo de ocho años (desde el año 2018 al 2026) un consumo propio de energía eléctrica con energía proveniente de fuentes renovables del 20% y bajo un cronograma gradual y progresivo de incrementos porcentuales⁵.

También, otra novedad de la mencionada ley, fue la creación de un Fondo Fiduciario Público denominado “Fondo para el Desarrollo de Energías Renovables” o en sus siglas, “FODER” con el objeto de otorgar préstamos, aportes de capital y adquirir todo otro instrumento financiero destinado a la ejecución y financiación de proyectos que viabilicen la adquisición e instalación de bienes de capital o la fabricación de bienes u obras de infraestructura en el marco de emprendimientos de producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables.

Este fondo, resultó de importancia para otorgar seguridad a los proyectos adjudicados vía el programa RenovAr impulsado desde el año 2016, que propicia convocatorias abiertas de carácter nacional e internacional para la contratación a largo plazo de energía eléctrica de fuente renovable. A la fecha, se realizaron cuatro convocatorias para la presentación de proyectos; la Ronda 1, la Ronda 1.5, la Ronda 2 y la actual Ronda 3⁶ que se encuentra en vigencia. Como consecuencia de las convocatorias ya desarrolladas, resultaron adjudicados 147 contratos de abastecimiento de energía eléctrica renovable, por un total de 4465 MW⁷.

⁵ En el orden del 4%, 4%, 2% y 2% en un plazo de cada dos años.

⁶ Programa RenovAr-MiniRen/Ronda 3. Convocatoria abierta nacional e internacional en el marco de la Resolución SGE n.º 100/2018 (secretaría de Gobierno de Energía - ministerio de Hacienda) para el abastecimiento de energía eléctrica a partir de fuentes renovables a través de CAMMESA en representación de los agentes distribuidores y grandes usuarios del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) de fecha 14 de noviembre de 2018.

⁷ En la Ronda 1, se adjudicaron 29 proyectos por un total de 1142 MW; en la Ronda 1.5, se adjudicaron 30 proyectos que incorporaron 1280 MW y en la Ronda 2, se adjudicaron 88 proyectos por 2043 MW en 18 provincias.

Cabe mencionar, que además del principal instrumento mencionado en el párrafo anterior para cumplimentar la Ley n.º 27191, en agosto de 2017 se reglamenta el Mercado a Término de Energías Renovables (MATER), para construir una alternativa a la compra conjunta a través de la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico S.A. (CAMMESA) (organismo que se encarga del despacho de energía eléctrica). De esta manera, los Grandes Usuarios Habilitados de energía eléctrica (aquellos cuya demanda anual promedio es mayor a los 300 kW de potencia) tienen la posibilidad de autogenerar o contratar entre privados energía eléctrica proveniente de fuentes renovables, pudiendo elegir el proveedor y negociar las condiciones de compra con el mismo.

Por último, en línea con el régimen de fomento nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica, se aprueba el régimen de fomento a la generación distribuida de energía renovable integrada a la red eléctrica pública a partir de la Ley n.º 27424. Los objetivos de interés nacional a los cuales apunta la presente normativa son la eficiencia energética, la reducción de pérdidas en el sistema interconectado, la potencial reducción de costos para el sistema eléctrico en su conjunto, la protección ambiental y de los derechos de los usuarios en cuanto a equidad, no discriminación y libre acceso en los servicios e instalaciones de transporte y distribución de electricidad, ya que los prestadores del servicio público de distribución deben facilitar la inyección del excedente de generación de electricidad de los usuarios a la red.

Asimismo, se crea tanto un fondo fiduciario público denominado Fondo para la Generación Distribuida de Energías Renovables o en sus siglas “FODIS” para el otorgamiento de préstamos, incentivos, garantías, aportes de capital y la adquisición de otros instrumentos financieros con el fin de contribuir a los sistemas de generación distribuida a partir de fuentes renovables, como un régimen de fomento para la Fabricación Nacional de Sistemas, Equipos e Insumos para Generación Distribuida a partir de fuentes renovables o en sus siglas, “FANSIGED” cuyas actividades engloban la investigación, diseño, desarrollo, inversión en bienes de capital, producción, certificación y servicios de instalación para la generación distribuida de energía a partir de fuentes renovables.

El mayor desarrollo de las energías renovables permitirá no solamente reducir las emisiones dióxido de carbono sino también, generar y sostener fuentes de empleo de calidad y aumentar la competitividad de la industria. En el despliegue de las mismas, se esperan que las inversiones de capital estén acompañadas de mano de obra capacitada que permitan desarrollarlas. Asimismo, el espíritu federal que da impulso a este tipo de proyectos, la distribución geográfica de la dotación de los recursos naturales y la generación distribuida, tendrán una incidencia significativa en la creación de puestos de trabajo a lo largo y ancho del país, tanto de pequeña como mediana escala.

Marco de Análisis

En esta convivencia entre las fuentes eólicas y térmicas, nace la necesidad de estudiar la coexistencia mediante la investigación de la cadena de valor de la energía eléctrica para observar a los actores participantes y el aporte a la economía local.

Bajo el enfoque de cadenas de valor, se evaluará la participación en el producto bruto local del sector eléctrico, analizando por un lado, la generación neta del parque eólico Corti la cual ha ido avanzando rápidamente de manera positiva, y la generación neta y el valor agregado de la central Piedra Buena SA que ha sufrido mermas durante los años 2013 y 2016, pero que durante el ejercicio fiscal 2017 tuvo

un repunte de alrededor de 2,5 veces y de 8 a 8,5 veces durante el ejercicio fiscal 2018 respecto a los valores de los años 2014 y 2015, respectivamente.

Por otro lado, para el período 2013-2016 se calculará también el valor agregado del eslabón de distribución a través del caso representativo de EDES SA cuyos valores se han duplicado o más, tanto en precios como en participación en la cadena. Asimismo, observando los destinos de la demanda de electricidad en Bahía Blanca para la distribuidora, se ve que prevalecen los usos Residencial, Comercial, Oficial e Industrial con aproximadamente 45%, 28%, 14% y 10% del total facturado a usuarios finales, respectivamente.

El origen del análisis de cadena de valor que se utiliza en este estudio, proviene básicamente de tres vertientes: en primer lugar, la escuela de tradición francesa con el concepto *filière* que se desarrolló en 1960 en el Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) y el Centre Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD) como una herramienta analítica para las investigaciones empíricas en materia agrícola principalmente de carácter doméstico; y en segundo lugar, hacia mediados de 1980, con Michael Porter quien creó el concepto de cadena de valor dentro de un entorno de investigaciones respecto de la ventaja competitiva empresarial.

En este caso, Porter distinguió a las actividades que agregan valor a las organizaciones entre actividades primarias y actividades de soporte, excluyendo a las concernientes por fuera de las compañías. Entre las actividades primarias se consideran aquellas relacionadas con la logística, el mercadeo, las ventas y las operaciones, en tanto que en lo referente a actividades de soporte, se incluyen las de planeamiento estratégico, administración de recursos humanos, desarrollo tecnológico y compras de las empresas.

En tercer lugar, se considera el concepto de cadena global de commodities desarrollada por Gary Gereffi en 1990 cuyos elementos esenciales son la estructura de entrada-salida y territorial, el marco institucional y la estructura de gobierno en lo relacionado a mecanismos institucionales y relacionales dentro de las firmas. El autor puso su foco en el balance equilibrado de poderes para la coordinación de los sistemas productivos ya que en muchas cadenas de producción los actores dominantes determinan el comportamiento de la cadena en su totalidad y a su vez, se vuelven responsables de la transferencia de conocimientos, el mejoramiento de oportunidades y las interacciones dentro de la cadena.

En resumen, la utilización de este enfoque de cadena de valor resulta relevante porque con ello se permite lograr un conocimiento profundo de la creación de valor en cada uno de los eslabones con el fin de poder optimizar y fortalecer los vínculos productivos. Al mismo tiempo, las relaciones que se forman entre los actores de la cadena, facilitan el efecto derrame del aprendizaje. Además, los eslabonamientos, que llevan a economías de especialización y de escala, favorecen la generación de empleos para el desarrollo económico y social.

Metodología

La estrategia metodológica utilizada consiste en un primer término, en la identificación de los nodos que integran la cadena de valor estudiada y sus funciones. Este método sirve para definir toda la gama de actividades que se requiere para llevar un producto o un servicio, desde la concepción, a través de las diferentes fases de producción (que implican una combinación de transformaciones físicas e

inclusión de servicios del productor), hasta la entrega a los consumidores y la disposición final después del uso.

El primer paso de un análisis de cadena de valor es el mapeo, el cual debe incluir a los participantes, las relaciones y las actividades económicas en cada etapa con sus flujos monetarios y físicos. Para llevar a cabo esta tarea, es necesario definir los límites con respecto a las otras cadenas, los actores y trazar la ruta del flujo productivo dentro de la cadena incluyendo suministros, producción, procesamiento y mercadeo.

El segundo paso consiste en cuantificar el valor agregado de los distintos eslabones de la cadena de valor. En la etapa de generación de energía eléctrica, se utilizan fuentes de información secundarias para calcular la generación neta del parque eólico Corti, y el total de energía generada, comprada y vendida, junto con el precio promedio y el margen bruto promedio en la central Piedra Buena SA de Pampa Energía. Seguidamente, para la etapa de distribución de energía eléctrica en Bahía Blanca, se analizan la cantidad facturada a usuarios finales, la valoración bruta, el precio monómico estacional promedio anual⁸ para las compras en el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) y los destinos o usos de la electricidad demandada a EDES SA para la etapa de los años estudiados.

Finalmente, el valor agregado total local y sectorial de la energía será la suma del valor agregado en el eslabón de generación y el valor agregado en el eslabón de distribución de la energía eléctrica en Bahía Blanca.

Los pasos descriptos arriba, se elaboran y desarrollan en los apartados siguientes bajo los títulos Escenario Local y Valor Agregado Local con la discusión de los resultados.

Escenario Local

El caso del partido de Bahía Blanca, constituye un ejemplo de transición energética a través de la descarbonización de la economía mediante el incremento de la potencia renovable. Desde agosto de 2017 se encuentra en funcionamiento el parque eólico Corti de la firma Greenwind SA, con una potencia instalada de 100 MW de energía. A su vez, en mayo de 2018 la empresa Pampa Energía inauguró el parque eólico Mario Cebreiro de una capacidad de producción de 100 MW y recientemente, se conformó el parque eólico Pampa II, que aportará 53 MW de energía renovable al sistema nacional.

Asimismo, en el Registro Nacional de Proyectos de Energías Renovables (RENPER) se encuentran en espera para su operación en la localidad de Bahía Blanca, unos ocho⁹ proyectos de tecnología eólica provenientes tanto de las Rondas 1 y 2 de los Planes de Energías Renovables RenovAr como del régimen de Mercado a Término de Energía Eléctrica de Fuente Renovable (MATER).

Desde el punto de vista geográfico, Bahía Blanca posee una gran potencialidad para la generación de energía eólica. Esto se debe a la potencia y la velocidad de los vientos que recorren el territorio y por

⁸ Es un concepto que agrega al precio de la energía, adicionales por potencia y reservas, sobrecostos de combustibles y transitorios de despacho y cargos de transporte.

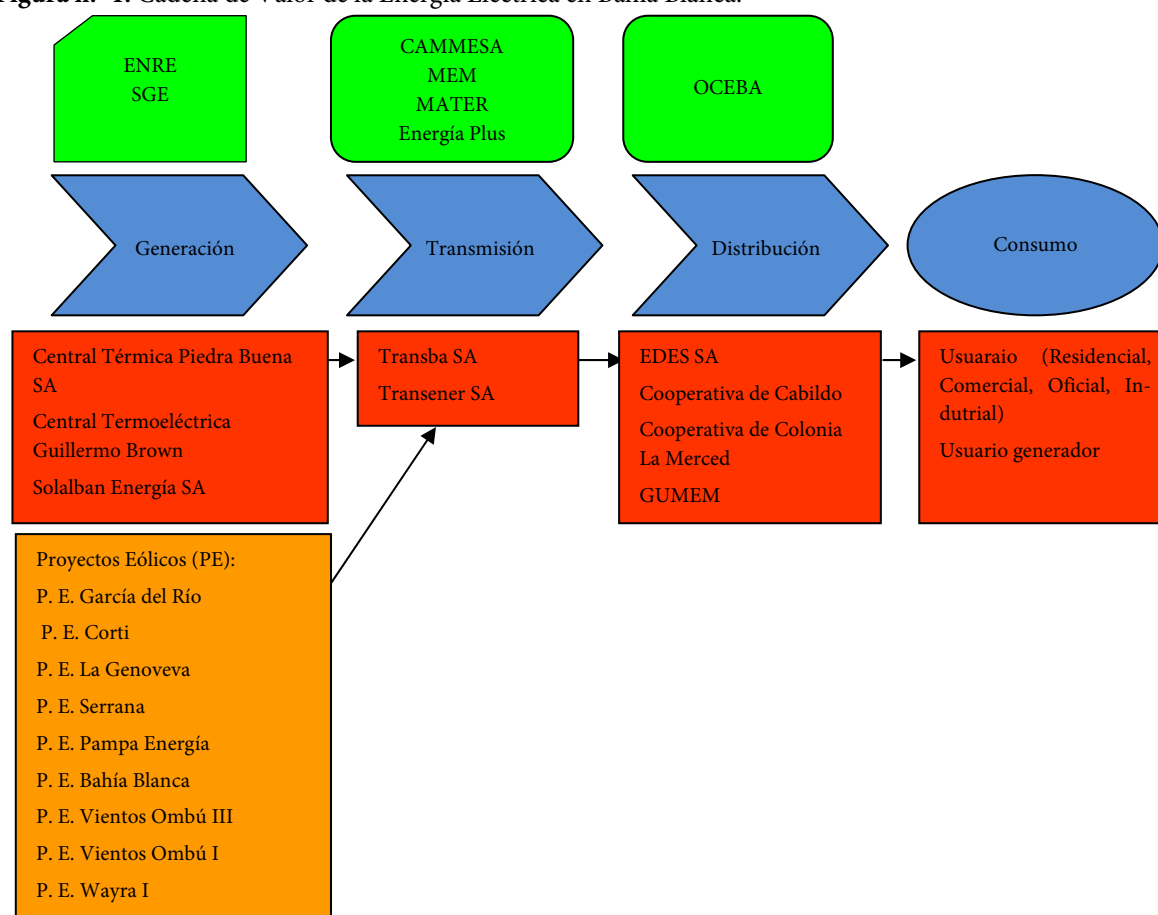
⁹ Entre los cuales, al tercer trimestre del 2018, se pueden mencionar al parque eólico García del Río de Brisa de la Costa SA, parque eólico La Genovesa de Vientos La Genovesa SA, parque eólico Serrana de Central Eólica Serrana SA, parque eólico Pampa Energía de Pampa Energía, parque eólico Bahía Blanca de Eólica de Bahía Blanca SRL, parque eólico Vientos del Ombú III de Vientos del Ombú III SA, parque eólico Vientos del Ombú I de Vientos del Ombú I SA y parque eólico Wayra I de Autotrol SA.

tratarse de un centro de redes de media y alta tensión de energía eléctrica. En esta localidad se ubica un nodo del Sistema Argentino de Interconexión (SADI) de 500 KV y dos nodos provinciales de 132 KV, lo que lleva a concluir que la ciudad es un punto estratégico que concentra las etapas de producción, transmisión y distribución de la electricidad.

En relación al eslabón de consumo de la electricidad, el partido de Bahía Blanca está localizado al sudoeste de la provincia de Buenos Aires y está conformado por la ciudad de Bahía Blanca y las localidades de Ingeniero White, General Daniel Cerri y Cabildo, siendo su superficie de 2300 km², la cual posee una importante relación con el centro y sur de la región pampeana y el norte patagónico por medio de múltiples conexiones tales como carreteras y vías ferroviarias. Asimismo, Bahía Blanca cuenta con una estructura productiva diversificada caracterizada por una moderna plataforma de comercios, servicios y un dinámico sector industrial, por lo que los principales usos de la energía eléctrica son las demandas residencial, comercial, oficial e industrial, seguidos por alumbrado público y sector rural.

Con este panorama y una vez distinguidas las etapas de la cadena de valor de la energía eléctrica en Bahía Blanca, se procede a diagramarla junto con los flujos del proceso productivo, los agentes intervinientes y mercados en cada uno de los eslabones.

Figura n.º 1. Cadena de Valor de la Energía Eléctrica en Bahía Blanca.



Fuente: Elaboración propia.

Si se analiza el mapa de agentes que se muestra de la cadena de valor de la electricidad en Bahía Blanca de la figura n.º 1, tanto el Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE) como la

secretaría de Gobierno de Energía - ministerio de Hacienda (SGE), poseen un rol regulatorio a lo largo de la cadena.

En el eslabón de generación de energía eléctrica, se encuentran los actores clasificados según el tipo de fuente que utilizan para generar electricidad. Por un lado, se hallan los proyectos eólicos en marcha en el partido de Bahía Blanca y por otro lado, las centrales que funcionan primordialmente a base de fuentes fósiles.

Sobre estas últimas, se pueden mencionar, en primer lugar, a la central térmica Piedra Buena SA perteneciente a la empresa Pampa Energía SA, que es una planta conformada por dos turbinas de 310 MW cada una y calderas que funcionan tanto a gas natural como fuel oil¹⁰.

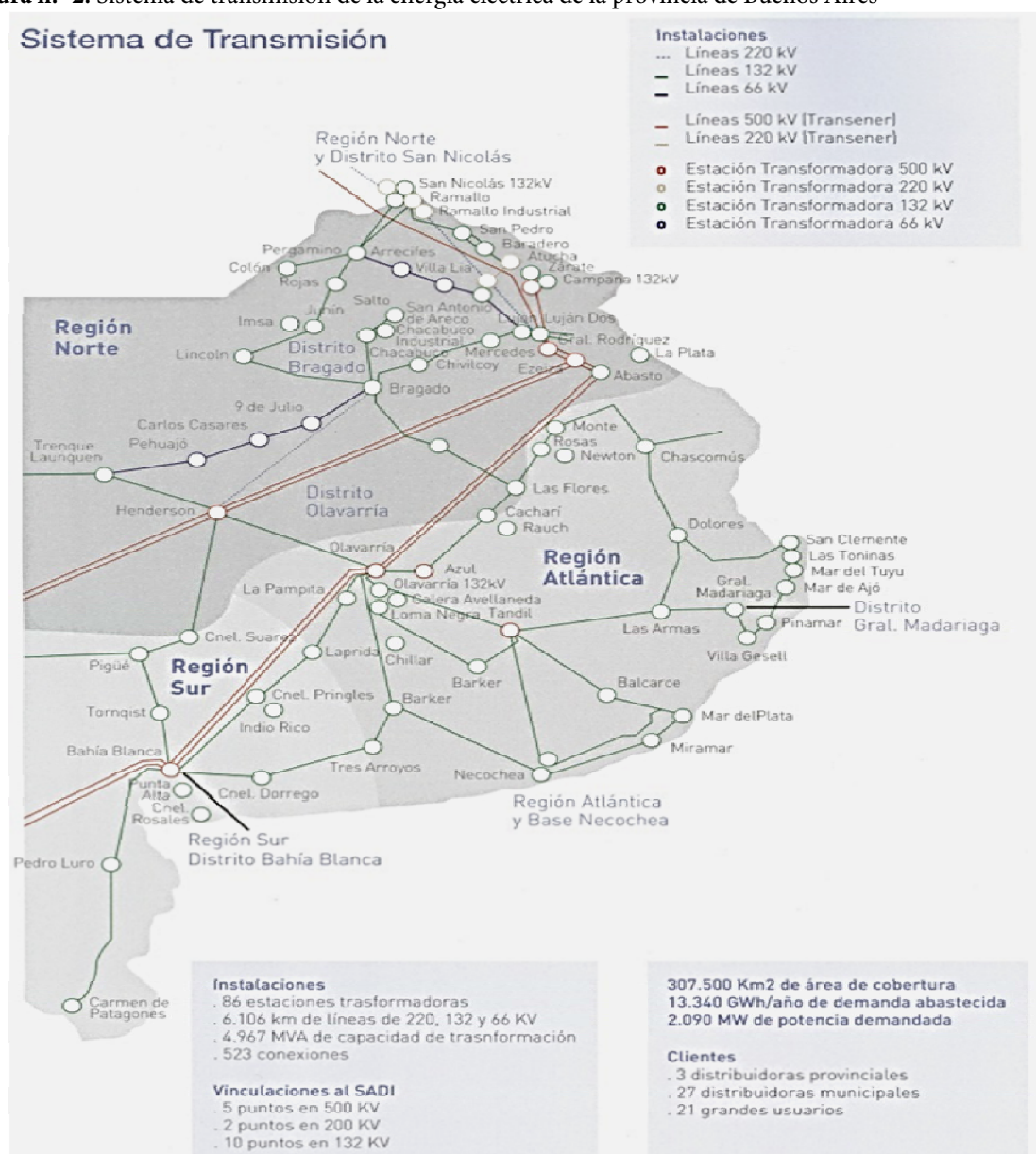
En segundo término, la central termoeléctrica Guillermo Brown que es un proyecto en el cual participaron el Estado nacional, AES Argentina, alrededor de 30 empresas nacionales y la contratista Siemens. El mismo consta de dos turbinas de gas a ciclo abierto de 290 MW cada una, las cuales pueden operar con gas natural, gasoil o biodiesel y una tercera turbina de vapor de 280 MW.

Y en tercer lugar, Solalban Energía SA, la cual es una compañía integrada por Unipar Indupa SA (ex Solvay Indupa SA) y Albanesi SA, opera la central térmica ubicada en el Polo Petroquímico de Bahía Blanca a través de unidades de ciclo abierto de dos turbinas de gas cada una que generan 60 MW, llegando a una capacidad total de 120 MW, de la cual se abastece y comercializa en el mercado de Energía Plus.

En el eslabón de transmisión de la energía eléctrica, la empresa de Transporte de Energía Eléctrica por Distribución Troncal de la provincia de Buenos Aires SA (Transba SA controlada de Transener SA, Compañía de Transporte de Energía Eléctrica de Alta Tensión) es la concesionaria del servicio de transporte de energía eléctrica de la provincia de Buenos Aires, teniendo a su cargo la operatoria y manutención de la red de distribución troncal de 132/220 kv de la provincia (excepto las jurisdicciones pertenecientes a las distribuidoras Edenor SA, Edesur SA y Edelap SA), las estaciones transformadoras de 500 kv en Olavarría, Bahía Blanca y Campana, y algunas líneas de 66 kv que se pueden visualizar en el siguiente mapa de la provincia de Buenos Aires y el sistema de transmisión de la energía eléctrica.

¹⁰ El gas natural proviene de un gasoducto de 22 km que posee, mantiene y opera con el sistema de gasoductos troncal de Transportadora de Gas del Sur SA ubicado en General Cerri; mientras que para el fuel oil, la central posee dos tanques de almacenamiento de capacidad combinada de 60 mil metros cúbicos.

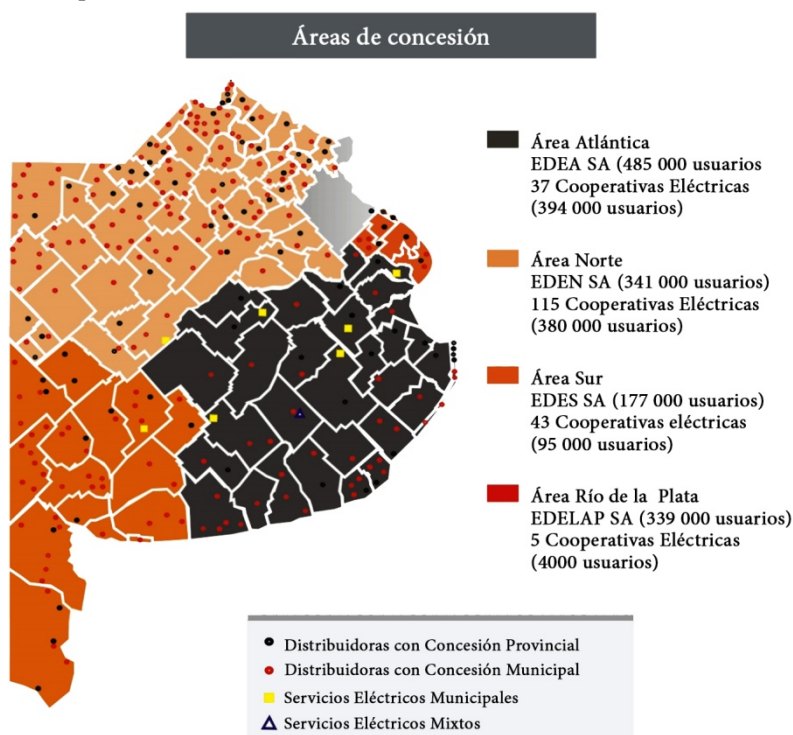
Figura n.º 2: Sistema de transmisión de la energía eléctrica de la provincia de Buenos Aires



Fuente: TRANSBA SA, http://transba.com.ar/images/mapa_ini_es.jpg.

En el caso del eslabón de distribución y comercialización de electricidad, se encuentran los siguientes participantes: la cooperativa de la Colonia La Merced, la cooperativa de Cabildo, los Grandes Usuarios Mayores y Menores (GUMEM), y la Empresa Distribuidora de Energía Sur SA (EDES SA). Esta última, se encarga de la prestación del servicio a 191 mil usuarios en un área de 76 259 km² bajo regulación del Organismo de Control de Energía Eléctrica de la provincia de Buenos Aires (OCEBA), cuyo ámbito de control abarca 300 mil km² y 6 millones de usuarios, el cual no incluye los partidos del conurbano bonaerense que reciben el servicio eléctrico de EDESUR SA o EDENOR SA a continuación, se expone en el mapa de la provincia de Buenos Aires, el área de concesión para la empresa EDES SA y la regulación por parte de OCEBA.

Figura n.º 3: Área de Regulación de OCEBA de la concesión de la prestación del servicio de distribución de energía eléctrica de la provincia de Buenos Aires



Fuente: OCEBA, <http://www.oceba.gba.gov.ar/folleto.pdf>.

En el ámbito del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM), actúa para su funcionamiento la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico (CAMMESA) que se encuentra conformada por partes iguales por el ministerio público y los agentes generadores, transportistas, distribuidores y grandes usuarios.

En el MEM, las fuerzas del mercado interactúan y se canalizan en dos segmentos, el mercado a término y el mercado spot, que asimismo, se complementa con el programa Energía Plus.

Este, fue creado por el gobierno nacional en noviembre del 2006 para aumentar la capacidad de generación eléctrica y cubrir la demanda de energía. Así como incorporar nuevas máquinas y usinas destinadas a satisfacer la demanda industrial e incentivar la autogeneración y cogeneración energética independientemente del MEM.

Luego, desde la Ley n.º 27191 del 2015, también se asocia a este eslabón el régimen del mercado a término de energía eléctrica de fuente renovable (MATER), que estimula las inversiones en generación eléctrica a partir de fuentes de energías renovables, regula los contratos a término y la autogeneración de energía eléctrica renovable y administra las prioridades de despacho en función de las capacidades existentes de la red eléctrica, para evitar la congestión de los proyectos renovables¹¹.

En último lugar, en el eslabón del consumo de electricidad, se encuentran los usuarios cuyos destinos de las demandas pueden ser dirigidos hacia el sector residencial, comercial, oficial, industrial, alumbrado público, rural, servicio sanitario, tracción, riego y otros.

¹¹ No alcanza a los distribuidores ni a la generación renovable preexistente al año 2017.

En este eslabón de la cadena, la novedad que surge es la aparición de la figura del usuario-generador¹² a partir de la Ley n° 27424. Como su denominación lo describe, es al mismo tiempo, un usuario del servicio público de distribución de energía eléctrica y un oferente de excedentes de autoconsumo, provenientes de la generación de energía de fuentes renovables.

Finalmente, teniendo construida la cadena de valor de la energía eléctrica del partido de Bahía Blanca, se procede en la próxima sección, a exponer los principales resultados del cálculo del valor agregado en las etapas de generación y distribución de electricidad en Bahía Blanca para poder estimar la contribución sectorial a la economía local.

Valor Agregado Local

Desde el lado de las fuentes de energías renovables, se halló que la generación neta del parque eólico Corti alcanzó un total de 246 534,61 MWh durante el año 2018 y representa un 32,74% respecto de la generación neta total de la Central Piedra Buena SA para el mismo año de análisis. A continuación, se presenta detalladamente los datos para cada mes de funcionamiento del parque eólico pudiéndose observar grandes incrementos durante los meses de junio, agosto y diciembre, y pequeñas mermas en los restantes meses.

Tabla n.º 1. Generación neta del parque eólico Corti. Año 2018

Fecha	Generación Neta (MWh)
01/04/2018	-
01/05/2018	12 294,02
01/06/2018	33 847,41
01/07/2018	31 733,70
01/08/2018	36 747,49
01/09/2018	32 874,38
01/10/2018	30 927,37
01/11/2018	30 844,95
01/12/2018	37 265,30
Total	246 534,61

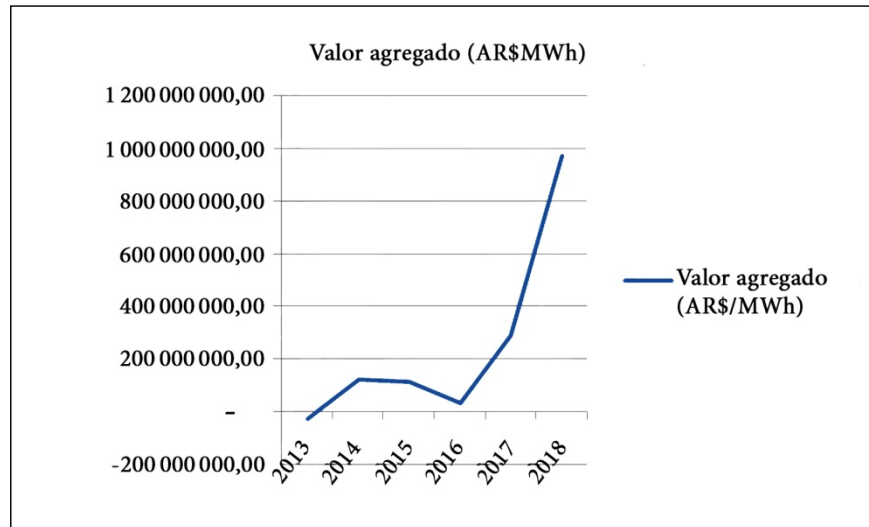
Fuente: Elaboración propia sobre la base del informe mensual de enero de 2019 de CAMMESA.

Por el lado de la generación de energía eléctrica de la central Piedra Buena SA se pueden ver abruptas caídas en la generación neta, energía comprada y consecuentemente, la energía vendida de alrededor de unos 15%, 33%, 42% y 93% año tras año. Sin embargo, el precio promedio y el margen bruto promedio tanto en dólares como en pesos, han aumentado significativamente en un rango de los 55% a 78%, evolucionando junto con el tipo de cambio.

Estos dos fenómenos opuestos que se pueden destacar de la tabla n.º 2, tuvieron efectos crecientes en los ingresos por ventas y valor agregado. En este sentido, también se observa en la figura n.º 4 que el incremento del valor agregado del eslabón de generación en los últimos tres años, es de tendencia positiva y exponencial.

¹² No se contemplan los grandes usuarios ni autogeneradores del mercado eléctrico mayorista.

Figura n.º 4: Valor agregado en pesos por megavatio-hora de la central Piedra Buena SA



Fuente: Elaboración propia a partir de las memorias de Pampa Energía (2013-2018).

Tabla n.º 2: Generación de electricidad de la Central Piedra Buena S.A. durante los años 2013 a 2018.

Concepto	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Generación neta (GWh)	2229,00	3090,00	2737,00	2054,00	1453,00	753,00
Energía comparada (GWh)	447,00	55,00	2,00	1,00	-	-
Total de energía vendida (GWh)	2676,00	3145,00	2739	2056,00	1453,00	753,00
Precio promedio (AR\$/MWh)	144,10	129,20	152,20	209,876	530,24	2475,44
Margen bruto promedio ¹³ (AR\$/MWh)	-12,00	39,70	41,90	16,258	198,84	1293,98
Ingresos por ventas (AR\$/MWh)	38 5611 600,00	406 334 000,00	416 875 800,00	431 505056,00	770 438 720,00	1 864 006 320,00
Valor agregado (AR\$/MWh)	-26 748 000,00	122 673 000,00	114 680 300,00	33 393 932,00	288 914 520,00	974 366940,00

Concepto	2016	2017	2018
Tipo de cambio AR\$/US\$	14,78	16,57	28,13
Precio promedio (US\$/MWh)	14,20	32,00	88,00
Margen bruto promedio (US\$/MWh)	1,10	12,00	46,00

Fuente: Elaboración propia sobre la base de las memorias de Pampa Energía (2013-2018).

¹³ Margen Bruto antes de cargo por amortización y depreciación. Valores en términos nominales.

Estudiado el eslabón de generación, se procede a analizar el eslabón de distribución de la electricidad en el partido de Bahía Blanca. Para ello, se buscó información acerca de la cantidad de megavatio-hora facturada y usuarios de EDES SA según el destino de utilización de la energía eléctrica. Los datos encontrados para los años 2013 a 2016, se encuentran presentados en las tablas mostradas a continuación:

Tabla n.º 3: Facturación en megavatio-hora a usuarios finales de EDES SA (2013-2016)¹⁴.

2013	Facturado a usuario final Valores expresados en MWh	Cantidad de usuarios	Frecuencia relativa	Frecuencia acumulada
Residencial	239 788,83	122 303,00	44,36%	44,36%
Comercial	153 107,54	12 203,00	28,33%	72,69%
Oficial	72 613,07	572,00	13,43%	86,13%
Industrial	59 196,54	274,00	10,95%	97,08%
Alumbrado Público	15 660,33	1,00	2,90%	99,98%
Rural	134,51	20,00	0,02%	100,00%
Total	540 500,82	135 373,00	100,00%	

2014	Facturado a usuario final Valores expresados en MWh	Cantidad de usuarios	Frecuencia relativa	Frecuencia acumulada
Residencial	247 831,40	124 368,00	45,26%	45,26%
Comercial	150 216,80	12 226,00	27,43%	72,69%
Oficial	72 656,33	626,00	13,27%	85,96%
Industrial	60 463,17	282,00	11,04%	97,00%
Alumbrado Público	16 296,01	1,00	2,98%	99,97%
Rural	145,91	21,00	0,03%	100,00%
Total	547 609,61	137 524,00	100,00%	

2015	Facturado a usuario final Valores expresados en MWh	Cantidad de usuarios	Frecuencia relativa	Frecuencia acumulada
Residencial	256 255,83	126 980,00	45,87%	45,87%
Comercial	152 079,04	11 543,00	27,22%	73,10%
Oficial	74 826,98	730,00	13,39%	86,49%
Industrial	58 749,91	296,00	10,52%	97,01%
Alumbrado Público	16 565,32	1,00	2,97%	99,97%
Rural	154,13	19,00	0,03%	100,00%
Total	558 631,22	139 569,00	100,00%	

2016	Facturado a usuario final Valores expresados en MWh	Cantidad de usuarios	Frecuencia relativa	Frecuencia acumulada
Residencial	249 263,60	127 639,00	44,90%	44,90%
Comercial	155 759,29	11 239,00	28,06%	72,96%
Oficial	77 336,12	1383,00	13,93%	86,89%
Industrial	55 883,93	791,00	10,07%	96,96%
Alumbrado Público	16 702,16	1,00	3,01%	99,97%
Rural	171,84	21,00	0,03%	100,00%
Total	555 116,93	141 074,00	100,00%	

Fuente: Elaboración propia sobre la base de estadísticas del ministerio de Energía.

¹⁴ Los usos Servicio Sanitario, Tracción, Riego y Otros son nulos por lo tanto, se eliminan de las tablas.

A partir de los cuadros presentados, se puede deducir que los principales destinos de uso de la electricidad comercializada por EDES S.A. a Bahía Blanca durante el periodo 2013-2016, son por parte de la demanda residencial (45,10% en promedio), comercial (27,76% en promedio), oficial (13,51% en promedio) e industrial (10,64% en promedio) dando un total del 97,01%.

Luego, recopilada la facturación en MWh a los usuarios finales, se prosigue con el cálculo del valor añadido del eslabón de distribución de la energía eléctrica a través de EDES S.A. mediante la valorización de lo facturado y comprado por la distribuidora. En la valoración bruta de la energía, se utilizan los precios extraídos de la Asociación de Distribuidores de Energía Eléctrica de la República Argentina (ADEERA), mientras que en las compras al MEM, se costean las compras de energía por medio del precio monómico de compra estacional obtenido de CAMMESA, el cual es mensual y se lo promedia para cada año de estudio.

Los resultados se exponen bajo el encabezado tabla n.º 4 y se puede observar un gran salto en el año 2016 en el cual se duplica el valor agregado en concordancia con el aumento sucesivo de los precios de la energía.

Tabla n.º 4. Valor Agregado de EDES SA en el partido de Bahía Blanca (2013-2016)

2013	Valoración bruta MWh (AR\$)	Compras al MEM	Valor Agregado (AR\$)
Residencial	97 856 326,66	22 819 979,08	75 036 347,58
Comercial	62 482 233,55	14 570 782,61	47 911 450,95
Oficial	29 632 940,25	6 910 366,45	22 722 573,80
Industrial	24 157 738,02	5 633 555,80	18 524 182,23
Alumbrado Público	6 390 882,61	1 490 346,23	4 900 536,38
Rural	61 358,74	12 801,10	48 557,64
Total			169 143 648,58

2014	Valoración bruta MWh (AR\$)	Compras al MEM	Valor Agregado (AR\$)
Residencial	111 715 718,99	23 708 508,86	88 007 210,13
Comercial	67 713 687,33	14 370 319,33	53 343 368,01
Oficial	32 751 514,74	6 950 584,79	25 800 929,95
Industrial	27 255 169,72	5 784 140,66	21 471 029,06
Alumbrado Público	7 345 804,27	1 558 939,67	5 786 864,61
Rural	60 609,85	13 958,22	46 651,63
Total			194 456 053,39

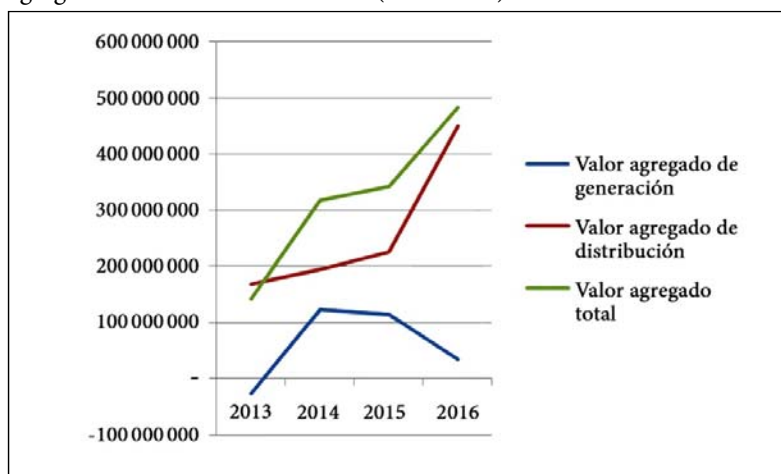
2015	Valoración bruta MWh (AR\$)	Compras al MEM	Valor Agregado (AR\$)
Residencial	128.560.927,43	24.430.786,59	104.130.140,84
Comercial	76.296.498,72	14.498.833,47	61.797.665,25
Oficial	37.539.930,95	7.133.816,32	30.406.114,64
Industrial	29.474.228,49	5.601.068,70	23.873.159,80
Alumbrado Público	8.310.652,49	1.579.296,15	6.731.356,34
Rural	78.056,78	14.694,27	63.362,51
Total			227.001.799,37

2016	Valoración bruta MWh (AR\$)	Compras al MEM	Valor Agregado (AR\$)
Residencial	279 677 630,47	77 989 582,42	201 688 048,04
Comercial	174 764 347,64	48 733 960,14	126 030 387,50
Oficial	86 772 323,59	24 196 920,12	62 575 403,48
Industrial	62 702 635,39	17 484 960,61	45 217 674,78
Alumbrado Público	18 740 078,51	5 225 769,74	13 514 308,77
Rural	461 537,19	53 764,35	407 772,84
Total			449 433 595,41

Fuente: Elaboración propia sobre la base de estadísticas del ministerio de Energía y ADEERA.

Finalmente, se analiza el valor añadido en conjunto entre el eslabón de generación representado por la Central Piedra Buena S.A. y el eslabón de distribución por EDES S.A., concluyendo que el valor agregado del sector eléctrico se incrementa año tras año, mostrando el eslabón de distribución, una gran expansión en el 2016 superando ampliamente los años 2014 y 2015 en porcentajes del valor añadido total. Lo dicho, se puede ver en la siguiente figura donde se muestra el valor agregado en las dos etapas y su total en los cuatro años de estudio.

Figura n.º 5. Valor agregado total a la economía local (2013-2016)



Fuente: Elaboración propia.

En resumen, después de realizar este trabajo de investigación y mirando el siguiente cuadro, se puede deducir que el eslabón de distribución contribuye sectorialmente alrededor de un 85% y el de generación aproximadamente un 15% (de manera creciente para la distribución) durante los años estudiados, y concluir que el aporte a la economía local es aproximadamente 486 millones de pesos en promedio durante el período temporal de comparación.

Tabla Nº 5: Valor agregado total a la economía local (2013-2016).

	2013	2014	2015	2016
Valor Agregado en Generación	-26 748 000	122 673 000	114 680 300	33 393 932
Valor Agregado en Distribución	169 143 649	194 456 053	227 001 799	449 433 595
Valor Agregado Total	142 395 649	317 129 053	341 682 099	482 827 527

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

Estudiar la cadena de valor de la energía eléctrica en el partido de Bahía Blanca permite interiorizarse de la transición energética y de sus esferas de análisis que abarcan la esfera tecno-económica junto con los flujos de energía y sus mercados, la esfera socio-técnica junto con las innovaciones y nuevas tecnologías, y la esfera política en cuanto a las medidas a tomar y los lineamientos necesarios.

Mundialmente, se está atravesando por una concientización en el cuidado del medio ambiente y el sector eléctrico está contribuyendo mediante la descarbonización de la economía gracias a las tecnologías renovables y sustituyendo la producción con fuentes contaminantes por energías limpias.

En este movimiento, la Argentina no se queda afuera y apunta a diversificar su matriz energética mediante el impulso, la inversión y el desarrollo de fuentes de energías renovables dando paso al proceso de reducción de la dependencia energética del petróleo y el gas que abarcan un 85,20% de la oferta interna de fuentes de energía primaria para el año 2017.

A través de este estudio, se detecta que el país ha progresado en torno a las normativas vigentes que favorecen la inclusión de las energías renovables y promoción de utilización de las nuevas tecnologías limpias. Con la Ley n.º 26190 y su modificación, la Ley n.º 27191 y la Ley n.º 27424, se promueven la utilización de estas energías, su autogeneración y su generación distribuida integrada a la red eléctrica pública.

Bajo este panorama es que se encuentran agentes que participan tanto por medio de las fuentes de energías renovables como convencionales en la cadena de valor de la energía eléctrica del partido de Bahía Blanca. Se encuentran proyectos eólicos en funcionamiento y otros en sus fases de construcción y habilitación comercial, empresas como Pampa Energía SA que participan en los eslabones de generación y transmisión, centrales termoeléctricas y distribuidoras como EDES SA, cooperativas y grandes usuarios mayores y menores del mercado eléctrico.

Asimismo, en esta investigación se calculó la contribución de la cadena de valor de la electricidad en la economía local y se detectó que el eslabón de distribución contribuyó sectorialmente alrededor de un 85% y el de generación aproximadamente un 15% (de manera creciente para la distribución) durante los años 2013 a 2016 siendo el aporte a la economía de aproximadamente 486 millones de pesos en promedio durante el período temporal de comparación.

Detalladamente, la generación neta del parque eólico Corti la cual ha ido avanzando rápidamente de manera positiva en el 2018, se complementa con la generación neta y el valor agregado de la central Piedra Buena SA que durante los ejercicios fiscales 2017 y 2018 tuvieron un repunte de alrededor de 2,5 veces y de 8 a 8,5 veces respecto a los valores de los años 2014 y 2015, respectivamente.

Por otro lado, para el período 2013-2016 el valor agregado del eslabón de distribución a través del caso representativo de EDES SA, se ha duplicado o más tanto en precios como en participación en la cadena y se observan que prevalecen los usos Residencial, Comercial, Oficial e Industrial con aproximadamente 45%, 28%, 14% y 10% del total facturado a usuarios finales, respectivamente.

Finalmente, se puede concluir de este estudio que el mayor crecimiento de las energías renovables agilizaría logros en cuanto a la disminución de gases contaminantes y costos de las nuevas tecnologías limpias. Todo este movimiento “verde”, traería consigo también creación de nuevos puestos de trabajo y empleo capacitado para el mejoramiento de la industria, la economía y la utilización de recursos naturales.

Referencias Bibliográficas

- Asociación de Distribuidores de Energía Eléctrica de la República Argentina (ADEERA) (2013). *Datos característicos*. Recuperado de www.adeera.com.ar (consultado el 21 de marzo de 2019).
- Asociación de Distribuidores de Energía Eléctrica de la República Argentina (ADEERA) (2014). *Datos característicos*. Recuperado de www.adeera.com.ar (consultado el 21 de marzo de 2019).
- Asociación de Distribuidores de Energía Eléctrica de la República Argentina (ADEERA) (2015). *Datos característicos*. Recuperado de www.adeera.com.ar (consultado el 21 de marzo de 2019).

- Asociación de Distribuidores de Energía Eléctrica de la República Argentina (ADEERA) (2016). *Datos característicos*. Recuperado de www.adeera.com.ar (consultado el 21 de marzo de 2019).
- Asociación de Distribuidores de Energía Eléctrica de la República Argentina (ADEERA) (2017). *Datos característicos*. Recuperado de www.adeera.com.ar (consultado el 21 de marzo de 2019).
- Centro Regional de Estudios Económicos de Bahía Blanca Argentina (CREEBA). *Generación y Distribución de electricidad: su aporte a la economía bahiense*. Indicadores de Actividad Económica (IAE), Estudios Especiales, 129, 7-11.
- Cherp, A. et al. (2018). "Integrating techno-economic, socio-technical and political perspectives on national energy transitions: A meta-theoretical framework". *Energy Research & Social Science*, 37, 175-190.
- Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico SA (CAMMESA). <http://portalweb.cammesa.com/default.aspx> (consultado 04/04/2016).
- Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico SA (CAMMESA) (2015). *Base de datos de informes mensuales*. Recuperado de www.cammesa.com (consultado el 21 de marzo de 2019).
- Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico SA (CAMMESA) (2016). *Base de datos de informes mensuales*. Recuperado de www.cammesa.com (consultado el 21 de marzo de 2019).
- Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico SA (CAMMESA) (2017). *Base de datos de informes mensuales*. Recuperado de www.cammesa.com (consultado el 21 de marzo de 2019).
- Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico SA (CAMMESA) (2018). *Base de datos de informes mensuales*. Recuperado de www.cammesa.com (consultado el 21 de marzo de 2019).
- Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico SA (CAMMESA) (2019). *Base de datos de informes mensuales*. Recuperado de www.cammesa.com (consultado el 21 de marzo de 2019).
- Faße, A.; Grote, U. y Winter, E. (2009). "Value chain analysis methodologies in the context of environment and trade research". Discussion Paper, (429), School of Economics and Management of the Hannover Leibniz University, ECONSTOR.
- Recuperado de <http://hdl.handle.net/10419/37104> (consultado el 27 de agosto de 2018).
- GTZ (2007). *ValueLinks Manual: The Methodology of Value Chain Promotion*. Cooperación Técnica Alemana al Desarrollo, primera edición.
- Kaplinsky, R. y Morris, M. (2009). *Un manual para investigación de cadenas de valor*. IDRC, Canale, G. y Caló, J. (traductores), 01-103.
- Ley n.º 25019. *La Generación de Energía Eólica y Solar*, Boletín Oficial de la República Argentina, 26 de octubre de 1998.
- Ley n.º 25438. *Apruébase el Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático adoptado en Kyoto (Japón)*, Boletín Oficial de la República Argentina, 13 de julio de 2001.
- Ley n.º 26190. *Fomento para el Uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica*, Boletín Oficial de la República Argentina, 02 de enero de 2007.
- Ley n.º 27137. *Aprobación de la Enmienda de Doha al Protocolo de Kyoto*, Boletín Oficial de la República Argentina, 15 mayo de 2015.
- Ley n.º 27191. *Fomento para el Uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica – Modificación*, Boletín Oficial de la República Argentina, 21 de octubre de 2015.
- Ley n.º 27270. *Aprobación del Acuerdo de París hecho en París el 12 de diciembre de 2015 sobre Cambio Climático*, Boletín Oficial de la República Argentina, 19 de septiembre del 2016.
- Ley n.º 27424. *Fomento a la Generación Distribuida de Energía Renovable integrada a la Red Eléctrica Pública*, Boletín Oficial de la República Argentina, 27 de diciembre de 2017.

- Ministerio de Hacienda de la Nación Argentina (2013). Secretaría de Energía, *Distribución de Energía Eléctrica Facturada y Cantidad de Usuarios por tipo y por jurisdicción provincial*. Recuperado de <https://www.argentina.gob.ar/energia> (consultado el 21 de marzo de 2019).
- Ministerio de Hacienda de la Nación Argentina (2014). Secretaría de Energía, *Distribución de Energía Eléctrica Facturada y Cantidad de Usuarios por tipo y por jurisdicción provincial*. Recuperado de <https://www.argentina.gob.ar/energia> (consultado el 21 de marzo de 2019).
- Ministerio de Hacienda de la Nación Argentina (2017). *Balance Energético Nacional*, revisión 0. Recuperado de <https://www.argentina.gob.ar/energia> (consultado el 21 de marzo de 2019).
- Ministerio de Hacienda de la Nación Argentina. Secretaría de Energía (2015). *Distribución de Energía Eléctrica Facturada y Cantidad de Usuarios por tipo y por jurisdicción provincial*. Recuperado de <https://www.argentina.gob.ar/energia> (consultado el 21 de marzo de 2019).
- Ministerio de Hacienda de la Nación Argentina. Secretaría de Energía (2016). *Distribución de Energía Eléctrica Facturada y Cantidad de Usuarios por tipo y por jurisdicción provincial*. Recuperado de <https://www.argentina.gob.ar/energia> (consultado el 21 de marzo de 2019).
- Organismo de Control de Energía Eléctrica de la provincia de Buenos Aires (OCEBA), <http://www.oceba.gba.gov.ar/> (consultado el 01/04/2016).
- Pampa Energía (2013). *Memorias y Estados financieros anuales*. Recuperado de www.pampaenergia.com/ (consultado el 21 de marzo de 2019).
- Pampa Energía. (2014). *Memorias y Estados financieros anuales*. Recuperado de www.pampaenergia.com/ (consultado el 21 de marzo de 2019).
- Pampa Energía (2015). *Memorias y Estados financieros anuales*. Recuperado de www.pampaenergia.com/ (consultado el 21 de marzo de 2019).
- Pampa Energía (2016). *Memorias y Estados financieros anuales*. Recuperado de www.pampaenergia.com/ (consultado el 21 de marzo de 2019).
- Pampa Energía. (2017). *Memorias y Estados financieros anuales*. Recuperado de www.pampaenergia.com/ (consultado el 21 de marzo de 2019).
- Resolución n.º 100/2018. *Programa RenovAr - MiniRen/Ronda 3*, Secretaría de Gobierno de Energía, Ministerio de Hacienda, InfoLEG (Información Legislativa), Ciudad de Buenos Aires, 14 de noviembre de 2018.
- Rijter, G. (2018). *Generación de empleo – Energías Renovables: Programa RenovAr y MATER*. Subsecretaría de Energías Renovables, Ministerio de Energía, Presidencia de la Nación.
- Transporte de Energía Eléctrica por Distribución Troncal de la provincia de Buenos Aires SA (Transba S.A.), <http://www.transba.com.ar/> (consultado el 01/04/2016).

